

Docket No.: HI-0063

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Jin Man KIM

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: December 26, 2001

For: SYSTEM AND METHOD FOR DESIGNING A DIGITAL TELEVISION
NETWORK



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 83526/2000, filed December 28, 2000.

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

A handwritten signature in black ink, appearing to read "D. Y. J. Kim".

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Steven R. Olsen
Registration No. 48,174

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440
Date: December 26, 2001
DYK/SRO/cng

#4
80
4/27/02

1c979 U.S. PTO
10/025546



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 83526 호
Application Number PATENT-2000-0083526

출원년월일 : 2000년 12월 28일
Date of Application DEC 28, 2000

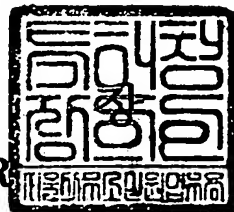
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 12 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0004
【제출일자】 2000. 12. 28
【국제특허분류】 H04N
【발명의 명칭】 무선망 설계 프로그램을 이용한디지털 텔레비전 망 설계 방법
【발명의 영문명칭】 Method for designing digital television network by wireless design program

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000275-8

【대리인】

【성명】 허용록
【대리인코드】 9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】 1999-043458-0

【발명자】

【성명의 국문표기】 김진만
【성명의 영문표기】 KIM, Jin Man
【주민등록번호】 720524-1067812
【우편번호】 431-080
【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 엘지 전자 정보통신 연구소 RF 엔지니어닝실
【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 허용록 (인)

【수수료】

【기본출원료】	14 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	29,000 원	

1020000083526

출력 일자: 2001/12/10

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망 설계 방법에 관한 것으로, 기존 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 측정 데이터를 이용하여 전파 모델을 측정치와 비교하여 만드는 단계와; 측정치와 예측치간의 오차가 허용범위내에 있으면, 상기 예측치를 실제 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지로 간주하는 단계와; 상기 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지 분석이 완료되면, 아날로그 및 디지털 텔레비전에 대하여 링크 버짓을 수행하는 단계와; 상기 아날로그 텔레비전에 대한 분석 데이터를 이용하여 각 방향별로 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지를 산출하는 단계와; 각 방향별로 상기 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지를 만족시키는 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지를 계산하는 단계와; 상기 기존 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지와 상기 디지털 텔레비전 송신국에 대한 커버리지의 일치도를 구하는 단계와; 상기 일치도가 허용범위내에 있으면 무선망들과의 간섭을 분석하는 단계로 이루어진다. 따라서, 본 발명은 디지털 텔레비전 망 설계시 기존 아날로그 텔레비전의 망 형태와 커버리지 영역을 그대로 유지하면서 상호 간섭을 최소화할 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

디지털 텔레비전, 커버리지, 망 설계, 일치도

【명세서】

【발명의 명칭】

무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망 설계 방법{Method for designing digital television network by wireless design program}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 디지털 텔레비전 망 설계 절차를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 망 설계 절차를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 구체적인 실시예에 따른 디지털 텔레비전 망의 설계를 위한 무선망 설계 프로그램 화면을 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 구체적인 실시예에 따른 디지털 텔레비전 망의 설계시 링크 예산 및 입력 파라미터 창을 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 구체적인 실시예에 따른 디지털 텔레비전 출력 계산 창을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 구체적인 실시예에 따른 디지털 텔레비전 커버리지 영역과 아날로그 텔레비전 커버리지 영역의 비교 결과를 나타내는 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <7> 본 발명은 무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망 설계 방법에 관한 것으로, 특히 기존 아날로그 텔레비전 망에 대한 정보를 이용하여 디지털 텔레비전 망을 구축하기 위한 파라미터를 도출하는 디지털 텔레비전 망 설계 방법에 관한 것이다.
- <8> 도 1은 종래 디지털 텔레비전 망 설계 절차를 나타낸다.
- <9> 도 1을 참조하면, 디지털 텔레비전 송신국에 대한 링크 버짓을 수행한다.(S1) 그리고, 수행된 링크 버짓의 결과에 따라 디지털 텔레비전 송신국의 파라미터를 결정한다.(S2) 상기 결정된 송신국의 파라미터를 이용하여 전파분석을 수행하여 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지를 예측한다.(S3) 상기 수행된 전파 분석의 결과가 예상된 커버리지를 만족하는지를 판단한다.(S4) 상기 수행된 전파 분석의 결과가 예상 커버리지를 만족하지 않으면, (S2)의 과정을 다시 수행하여 디지털 텔레비전 송신국의 파라미터를 변경한다. 이 과정은 예상 커버리지를 만족할 때까지 계속 반복된다. 상기 예상 커버리지를 만족하게 되면, 종료된다.
- <10> 이와 같이, 종래 디지털 텔레비전 망 설계 방법은 기존 전파 분석 도구와 유사하게 디지털화된 지도를 이용한 전파 분석을 통해 디지털 텔레비전 송신국에

대한 커버리지 예측과 간섭 분석만 가능하므로 효율적으로 디지털 텔레비전 망을 설계하기가 어려운 문제점이 있다.

<11> 또한, 종래 디지털 텔레비전 망 설계 방법은 그래프화된 전파 모델을 이용하여야 하고, 수식화되어 있지 않으므로 각 송신국의 환경에 적합한 망 설계를 하기 위해서 상당히 많은 시간이 소모되므로 비효율적이다.

<12> 게다가, 종래 디지털 텔레비전 망 설계 방식은 기존의 전파 분석 도구와 유사하여 링크 버짓과 전파 분석을 이용한 결과 예측으로 기존 아날로그 텔레비전 서비스 영역과 디지털 텔레비전 서비스 영역을 비교할 수 없다.

<13> 그리고, 종래 디지털 텔레비전 망 설계 방식은 아날로그 텔레비전 서비스 지역과 디지털 텔레비전 서비스 지역을 100% 일치시키기가 어렵고, 이에 대한 파라미터 설계 및 정확한 예측을 하기 어렵다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 따라서, 본 발명의 목적은 아날로그 텔레비전 망 정보를 이용하여 디지털 텔레비전 망을 설계하는 방법을 제공함에 있다.

<15> 본 발명의 다른 목적은 아날로그 텔레비전 서비스 지역과 비교하여 디지털 텔레비전 망을 설계하는 방법을 제공함에 있다.

<16> 본 발명의 또다른 목적은 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 정보를 이용하여 디지털 텔레비전 파라미터를 구하는 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 기존에 동일한 위치에 있는 아날로그 텔레비전 송신국에 대하여 무선망 설계 프로그램을 이용하여 전파 분석을 수행하는 단계와; 상기 송신국에 대한 측정 데이터를 이용하여 전파 모델을 측정치와 비교하여 만드는 단계와; 측정치와 예측치간의 오차가 허용범위내에 있으면, 상기 예측치를 실제 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지로 간주하는 단계와; 아날로그 및 디지털 텔레비전에 대하여 링크 버짓을 수행하는 단계와; 각 방향별로 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지 거리를 산출하는 단계와; 각 방향별로 계산된 아날로그 텔레비전의 커버리지 거리를 만족시키는 디지털 텔레비전 송신국의 출력을 결정하는 단계와; 상기 결정된 디지털 텔레비전 송신국의 출력으로 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지를 계산하는 단계와; 상기 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지와 상기 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지를 비교하는 단계와; 상기 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지와 상기 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지의 일치도가 허용범위내에 있으면, 기존 무선망들과의 간섭을 분석하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<18> 이하 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<19> 도 2는 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 망 설계 절차를 나타낸다.

<20> 도 2를 참조하면, 기존 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 정보를 이용하여 도 3에 도시된 것과 같은 무선망 설계 프로그램을 통해 전파 분석 모델을 보정한다.(S201) 여기서, 기존 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 정보는 안테나, 출력 등의 정보와 측정 데이터를 통한 전파 예측 모델등이다.

- <21> 전파 분석 도구를 이용하여 아날로그 텔레비전의 커버리지 영역을 산출하여 예측 데이터와 측정 데이터를 비교하고, (S202) 측정 데이터와 예측 데이터가 일치하는지의 여부를 판단한다. (S203)
- <22> 측정 데이터와 예측 데이터가 일치하지 않으면, 기존 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 측정 데이터를 이용한 전파 분석 모델을 다시 보정한다.
- <23> 즉, 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 망 설계시 사용자는 기존에 동일한 위치에 있는 아날로그 송신국에 대해 도 3에 도시된 것과 같은 무선망 설계 프로그램을 이용하여 전파 분석을 수행하게 된다. 이때, 사용자는 이 송신국에 대한 측정 데이터를 이용하여 전파 모델을 측정치와 비교하여 만들게 된다.
- <24> 본 발명에서는 측정치와 예측치간의 오차가 오차 허용범위안에 있을 때까지 (S201~S203)의 동작을 반복적으로 수행한다. 여기서, 실제 오차가 허용범위안에 있게 되면, 예측치가 실제 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지라고 간주한다.
- <25> 한편, 측정 데이터와 예측 데이터가 일치하면, 아날로그 및 디지털 텔레비전 송신국에 대한 링크 버짓을 계산한다. (S204) 즉, 본 발명은 최종 분석된 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지가 결정되고 전파 분석이 완료되면, 아날로그 및 디지털 텔레비전에 대하여 링크 버짓을 수행하게 된다.
- <26> 그리고, 본 발명에서는 동쪽 방향을 중심으로 각도별로 예측 데이터값을 회귀 분석한 후 링크 버짓에 따른 커버리지 영역에 대한 거리를 계산한다. (S205) ITU-R370 모델을 이용하여 도 5에 도시된 것과 같이 각 방향별로 출력을 계산하

고, 그중 최대값을 디지털 텔레비전 송신국의 출력으로 결정하고, 그에 따른 무선국 파라미터(RF Parameter)를 결정한다.(S206)

<27> 즉, 본 발명의 실시예에서는 링크 버짓이 끝나게 되면, 기존의 아날로그 텔레비전에 대한 분석 데이터를 이용하여 각 방향별로 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지 거리를 산출하게 된다. 이때, 각 방향별로 분석된 예측 데이터를 회귀 분석하여 아날로그 커버리지를 만족하는 거리를 산출하게 된다. 여기서, 사용자는 각 방향에 대한 샘플링 개수 및 실제 필요한 파라미터들을 도 4에 도시된 것과 같은 입력 파라미터창을 이용하여 입력할 수 있다. 그리고, 각 방향별로 계산된 아날로그 텔레비전의 커버리지 거리를 디지털 텔레비전 송신국이 만족시키기 위하여 각 방향별로 출력을 계산하게 된다.

<28> 그런후 본 발명에서는 도 6에 도시된 것과 같이 디지털 텔레비전 커버리지 영역과 아날로그 텔레비전 커버리지 영역을 비교하고,(S207) 디지털 텔레비전 커버리지 영역과 아날로그 텔레비전 커버리지 영역이 일치하는지의 여부를 판단한다.(S208)

<29> 상기 디지털 텔레비전 커버리지 영역과 아날로그 텔레비전 커버리지 영역이 일치하지 않으면, 안테나의 종류를 변경하거나 출력/높이등의 송신국 파라미터를 조정한다.(S209)

<30> 즉, 본 발명의 구체적인 실시예에서는 ITU-R 370모델을 이용하여 각 방향으로 아날로그 커버리지 거리를 만족시키기 위한 디지털 텔레비전 송신국의 출력을 결정한다. 여기서, 디지털 텔레비전 송신국의 최종 출력은 각 방향으로 예측된 출력들에 대한 최대값이 된다. 이 출력을 가지고, 디지털 텔레비전 송신국에 대

한 커버리지 영역을 계산하고, 기존의 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지와의 일치도를 구한다. 이때, 디지털 텔레비전 송신국에 대한 커버리지 영역과 기존 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지의 일치도가 작게 되면, 디지털 텔레비전의 송신국에 대한 파라미터 및 안테나 타입등을 변경하여 일치도를 증가시킨다.

<31> 한편, 본 발명은 디지털 텔레비전 커버리지 영역과 아날로그 텔레비전 커버리지 영역이 일치하면, 기존 방송국들과의 간섭을 계산하고, (S210) 프로그램을 종료한다.

<32> 즉, 본 발명은 디지털 텔레비전 망 설계시 디지털 텔레비전의 커버리지 영역과 아날로그 텔레비전 커버리지의 영역에 대한 일치도가 허용 범위내에 있고, 기존의 무선망들과의 간섭 정도를 분석하여 간섭 정도가 허용치내에 있으면 프로그램을 종료한다.

【발명의 효과】

<33> 상술한 바와 같이 본 발명은 디지털 텔레비전의 망 설계시 기존 아날로그 텔레비전의 망 형태와 커버리지 영역을 그대로 유지하고, 서로간의 영향 및 간섭을 최소화할 수 있다.

<34> 또한, 본 발명은 디지털 텔레비전 망 설계시 송신국에 대한 정보를 결정할 수 있고, 디지털 텔레비전 망 설계시 필요한 중계국의 치국등을 손쉽게할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망의 설계 방법에 있어서,
아날로그 텔레비전 송신국에 대한 측정 데이터를 이용하여 전파 모델을 측정치와 비교하여 만드는 단계와;

상기 측정치와 예측치를 비교하여 오차가 허용범위내에 있으면, 상기 예측치를 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지 영역으로 결정하는 단계와;

아날로그 및 디지털 텔레비전에 대하여 링크 버짓을 수행하는 단계와;

상기 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 분석 데이터를 이용하여 각 방향으로 아날로그 텔레비전 송신국에 대한 커버리지 영역을 산출하는 단계와;

각 방향으로 아날로그 커버리지를 만족시키기 위한 디지털 텔레비전 송신국의 출력을 결정하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망 설계 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지 영역과 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지 영역의 일치도가 허용범위내에 있으면, 무선망들과의 간섭을 분석하

는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망 설계 방법.

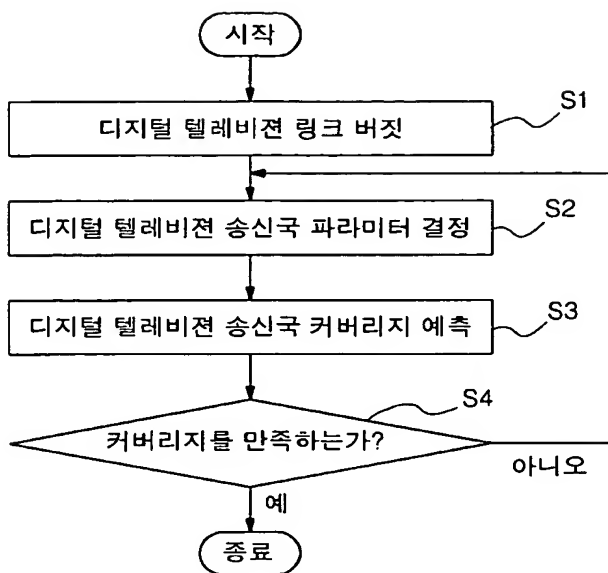
【청구항 3】

제1항에 있어서,

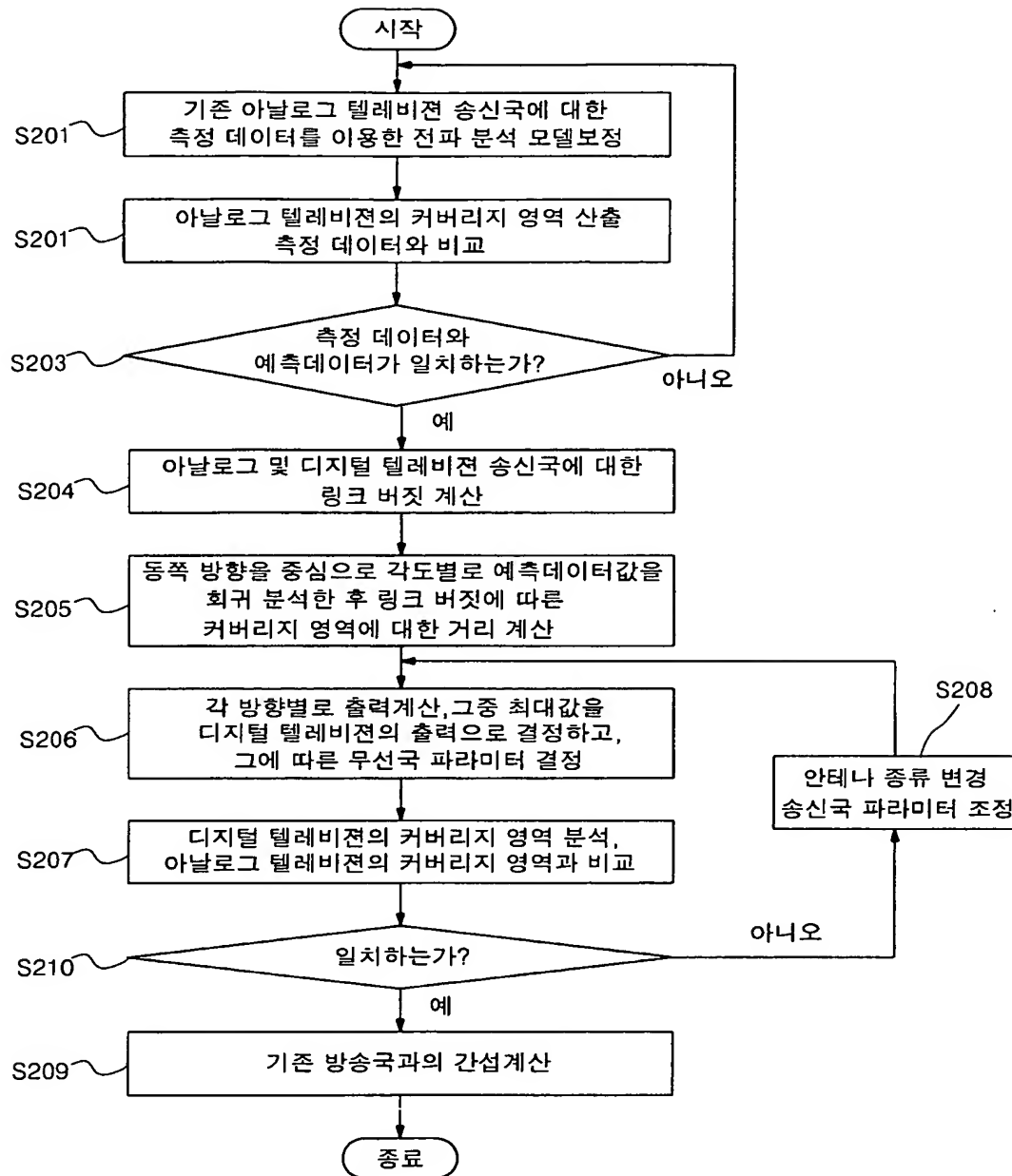
상기 아날로그 텔레비전 송신국의 커버리지 영역과 디지털 텔레비전 송신국의 커버리지 영역의 일치도가 허용범위내에 있지 않으면, 상기 디지털 텔레비전 송신국에 대한 파라미터 및 안테나 타입을 변경하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 설계 프로그램을 이용한 디지털 텔레비전 망 설계 방법.

【도면】

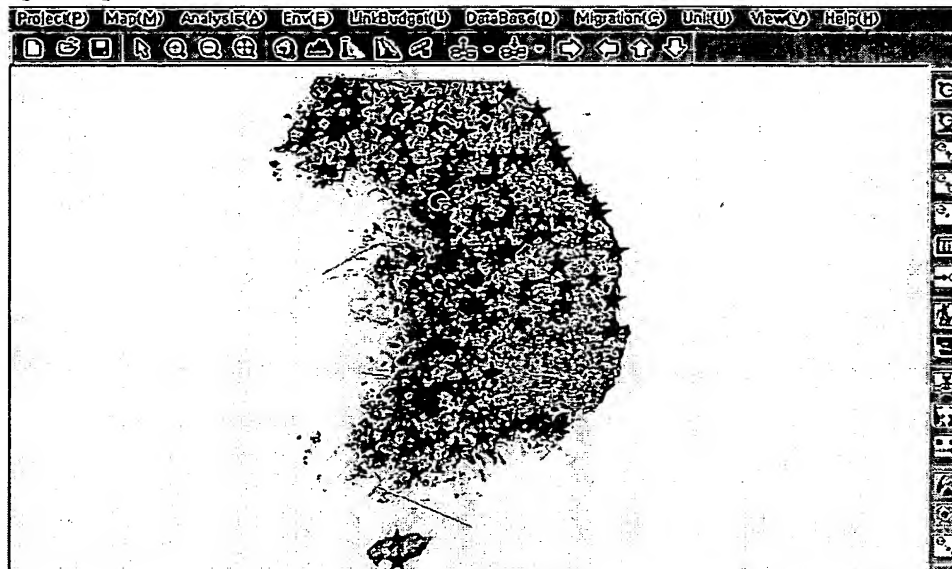
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

A-D Migration Site Information Box

ANALOG | DIGITAL | OTHERS

Site Name: [S1]

BASE STATION		SUBSCRIBER	
Frequency(MHz)	[100.00]	Thermal Noise(dBm)	[100.00]
Noise Figure(dB)	[5.00]	Rx Feeder Loss(dB)	[0.00]
Tx Cable Loss(dB)	[0.00]	Other Loss(dB)	[0.00]
Tx Power(W)	[100.00]	Noise Figure(dB)	[10.00]
Other Loss(dB)	[0.00]	Required C/N(dB)	[35.00]
Antenna Height(m)	[150.00]	Dipole factor(dBm-dBu)	[100.00]
Antenna Tilting(deg)	[0.00]	Dipole factor Adjustment	[0.00]
Antenna Bearing(deg)	[0.00]	Rx Antenna Gain(dBi)	[0.00]
Antenna Type	[선택한 안테나]	Rx Antenna Height(m)	[10.00]
		Threshold(dBu): F(50.50)	[62.50]

Apply

확인 취소

【도 5】

Max ERP for DTV

EPR for each radiating direction :

Routine No.	Radiation Angle (degree)	Distance (Km)	ERP (kW)
1	0.00	38.380	0.00581
2	45.00	42.352	0.00638
3	90.00	15.194	0.02432
4	135.00	87.523	136.33907
5	180.00	122.474	1652.45703
6	225.00	185.997	130104.87496
7	270.00	98.341	125.58231
8	315.00	45.098	0.02072

Max. Tx Power : 130104.87500 kW

User defined Max. Tx Power : 87 kW

Max. Analyzing Distance : 186 km

Next Cancel

【도 6】

